

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-337659

(43)Date of publication of application : 21.12.1993

(51)Int. CI.

B23K 26/00  
B23K 26/08  
B29C 71/04  
B41M 5/24  
C08J 7/00  
G02B 26/10  
// B29K 69:00  
C08L 69:00

(21)Application number : 04-150992

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 11.06.1992

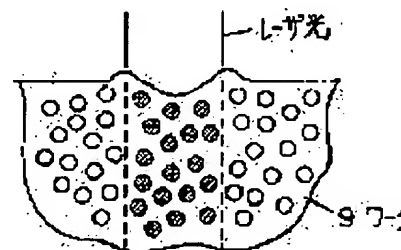
(72)Inventor : ABE MANABU

(54) MARKING METHOD BY LASER

(57)Abstract:

PURPOSE: To execute laser marking having excellent durability without a change with lapse of time to a transparent polycarbonate member.

CONSTITUTION: A work 9 is a transparent polycarbonate substrate and a laser beam for irradiation is a YAG laser beam of repeating pulses. The YAG laser beam has  $1.06\mu\text{m}$  wavelength and even if the surface of a transparent body is irradiated with the laser, the transparent body allows the transmission of the laser and the marking is therefore not possible. If, however, the work 9 of the transparent polycarbonate substrate is irradiated with the YAG laser beam of the repeating pulses, the component material particles at the point through which the laser beam is transmitted are discolored to black as shown by round dots and the point appears to be marked black from the surface, although the exact elucidation of the mechanism thereof is not made. The irradiated point on the surface of the work 9 is slightly engraved in the central part by receiving the strong laser power and a circular build-up part is formed in the form of enclosing the part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.12.1998

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application      withdrawal  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application] 10.03.2000

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-337659

(43)公開日 平成5年(1993)12月21日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号  | 序内整理番号    | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|-----------|-----|--------|
| B 2 3 K 26/00            |       | B 7425-4E |     |        |
| 26/08                    |       | K 7425-4E |     |        |
| B 2 9 C 71/04            |       | 7344-4F   |     |        |
| B 4 1 M 5/24             |       | 9221-2H   |     |        |
| C 0 8 J 7/00             | 3 0 2 | 7310-4F   |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-150992

(22)出願日 平成4年(1992)6月11日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 阿部 学

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

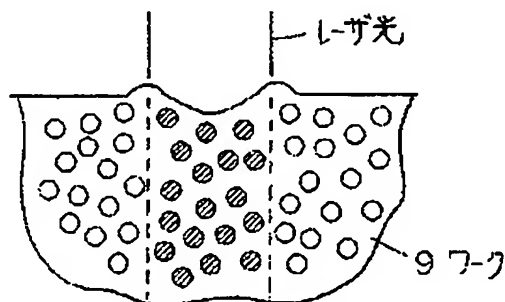
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 レーザによるマーキング方法

(57)【要約】

【目的】透明なポリカーボネート部材に、経年変化のない耐久性に優れたレーザマーキングをおこなう。

【構成】ワーク9は透明なポリカーボネート基板で、照射レーザ光は、繰返しパルスのYAGレーザ光である。YAGレーザ光は、波長が1.06μmで、一般に透明体の表面に照射しても、これを透過するのでマーキングすることができない。しかし、透明なポリカーボネート基板のワーク9に繰返しパルスのYAGレーザ光を照射すると、メカニズム的には正確に説明できていないが、その透過した箇所の、丸印で示したように成分物質粒子が黒く変色し、表面からは黒色マーキングがなされたように見える。なお、ワーク9の表面の照射箇所は、強いレーザパワーを受けて中心部が少し膨らみ込まれ、これを囲む形で円形状の盛り上がり部が形成される。



(2)

特開平5-337659

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明なポリカーボネート部材の表面に繰返しパルスのYAGレーザ光をスキャンさせながら照射、透過させることによって、その透過箇所を黒く変色させ見掛け上黒色のマーキングをおこなうことを特徴とするレーザによるマーキング方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法において、YAGレーザ光は、レーザ発振器から照射箇所近傍に定置されるスキャナヘッドまで光ファイバケーブルによって導かれる構成にしたことを特徴とするレーザによるマーキング方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、透明なポリカーボネート部材に、繰返しパルスのYAGレーザ光によって、経年変化のない耐久性に優れる黒色マーキングをおこなうレーザによるマーキング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ポリカーボネートは、充填材を含まないのときには透明である。一般にポリカーボネートは、耐衝撃性や耐酸性、耐熱性、電気的絶縁性、寸法安定性などに優れ、とくに透明なものはレーザディスクの基板として用いられる。このレーザディスク基板の中心部に、会社名、製造年月日、製品管理番号などの文字を書くのは、従来一般にはインクジェット方式の印刷によった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のインクジェット方式の印刷では、透明なポリカーボネートのレーザディスク基板の表面に直接インクを付着させるため、接触によって剝離したり、経年的に変化したり、または環境の影響を強く受け、耐久性に劣る欠点がある。この発明の課題は、従来の技術がもつ以上の問題点を解消し、透明なポリカーボネート部材に、経年変化のない耐久性に優れるマーキングをおこなうレーザによるマーキング方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 請求項1に係るレーザによるマーキング方法は、透明なポリカーボネート部材の表面に繰返しパルスのYAGレーザ光をスキャンさせながら照射、透過させることによって、その透過箇所を黒く変色させ見掛け上黒色のマーキングをおこなう。

【0005】 請求項2に係るレーザによるマーキング方法は、請求項1に記載の方法において、YAGレーザ光が、レーザ発振器から照射箇所近傍に定置されるスキャナヘッドまで光ファイバケーブルによって導かれる。

【0006】

【作用】 請求項1または2に係るレーザによるマーキング方法では、透明なポリカーボネート部材の表面に、繰返しパルスのYAGレーザ光が、スキャンされながら照射、透過されることによって、その透過箇所が黒く変色

し、見掛け上黒色のマーキングがおこなわれる。

【0007】 とくに請求項2に係るレーザによるマーキング方法では、YAGレーザ光が、レーザ発振器から照射箇所近傍に定置されるスキャナヘッドまで光ファイバケーブルによって導かれる。

【0008】

【実施例】 この発明に係るレーザによるマーキング方法の適用例について、以下に図を参照しながら説明する。図1は本発明に係るマーキング方法に基づくマーキング箇所の模式図である。図1において、ワーク9は透明なポリカーボネート基板で、これに照射されるレーザ光は、繰返しパルスのYAGレーザ光である。YAGレーザ光は、波長が1.05μmで、一般に透明体の表面に照射しても、これを透過するのでマーキングすることができない。しかし、透明なポリカーボネート基板であるワーク9に繰返しパルスのYAGレーザ光を照射すると、その透過した箇所の、丸印で示したように成分物質の粒子が黒く変色し、表面からは黒色マーキングがなされたように見える。なお、ワーク9の表面の照射箇所は、強いレーザパワーを受けて中心部が少し膨らみ、これを凹む形で円形状の盛り上がり部が形成される。ここで、透明なポリカーボネート基板の成分物質粒子が黒く変色することは、メカニズム的には正確に解明できていない。しかし、繰返しパルスのYAGレーザの照射、透過によって、透明なポリカーボネート基板のその箇所が黒色化すること、またマーキングの黒色の程度を決める因子が、繰返し周波数、平均パワー、スキャン速度で、その内できくに繰返し周波数の影響が大きいことは、明確に確認されている事実である。

【0009】 図3はマーキング装置の構成図である。図において、1はYAGレーザ用のレーザ発振器で、繰返しパルスを発振させるためのQスイッチ装置を内蔵する。2u、2vはそれぞれ互いに直角な軸線の回りに回転する偏向ミラーで、図示していないアクチュエータと、その位置制御をおこなう制御部とによって駆動制御される。3はfθレンズで、大きい角度の入射光に対して像が歪まない特殊な集光レンズである。各偏向ミラー2u、2vの組と、fθレンズ3とからなるスキャナヘッド4は、レーザ発振器1に付設される形でこれと一体構造をとる。さて、レーザ発振器1から発振された繰返しパルスのレーザ光は、マーキングすべき文字、符号に応じて位置制御される各偏向ミラー2u、2vによってスキャンされ、fθレンズ3によって集光され、レーザ光5となってワーク9を照射する。この照射レーザ光5は、マーキングの形状に倣って振られる。なお、本実施例においては、レーザ光自体の線幅は約0.1～0.2mmである。

【0010】 図4は別のマーキング装置の構成図である。この別のマーキング装置が、図3に示したマーキング装置と異なる点は、レーザ発振器とスキャナヘッドとが隔離され光ファイバケーブルによって接続されるこ

(3)

特開平5-337659

3

4

とである。すなわち、スキャナヘッド6がワーク9の近くに定置され、作業現場から離れた箇所に設置されるレーザー発振器1との間が光ファイバケーブル7によって接続される。レーザー発振器1はスペースをとるから、作業現場に置かない方が作業上都合がよい。また、この場合のレーザー光8は、光ファイバケーブル7を通したことによって、開き角が大きくなる。図2はこの場合の照射レーザー光の軌跡図で、このことを示している。その結果、レーザー光8の自体の径Aが、所定のマーキング幅に近く約0.5mmとなり、レーザー光を振る必要がなくなる。

【0011】

【発明の効果】請求項1または2に係るレーザーによるマーキング方法では、繰返しパルスのYAGレーザー光が、透明なポリカーボネート部材の表面に、スキャンされながら照射、透過することによって、その透過箇所が黒く変色し、見掛け上黒色のマーキングがおこなわれる。したがって、従来、技術的に困難とされてきた透明物体に、レーザーマーキングの特徴を活かして種類、大きさの選択が柔軟にでき、迅速に、しかも経年変化のない耐久性に優れた黒色マーキングがおこなわれる。

【0012】とくに請求項2に係るレーザーによるマーキング方法では、YAGレーザー光が、レーザー発振器から照

\* 射箇所近傍に定置されるスキャナヘッドまで光ファイバケーブルによって導かれる。したがって、レーザー発振器はマーキング現場から離れた場所に設置し、マーキング現場にはスキャナヘッドを定置するだけでよいから、作業スペースが狭くてすみ、かつ作業性向上が支援される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るマーキング方法に基づくマーキング箇所の模式図

10 【図2】マーキング装置に基づく照射レーザー光の軌跡図

【図3】一マーキング装置の構成図

【図4】別のマーキング装置の構成図

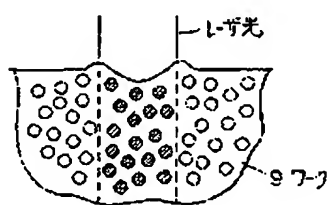
【符号の説明】

- 1 レーザ発振器
- 2 u、2 v 偏向ミラー
- 3 fθレンズ
- 4 スキャナヘッド
- 5 照射レーザー光
- 6 スキャナヘッド
- 7 光ファイバケーブル
- 8 照射レーザー光
- 9 ワーク

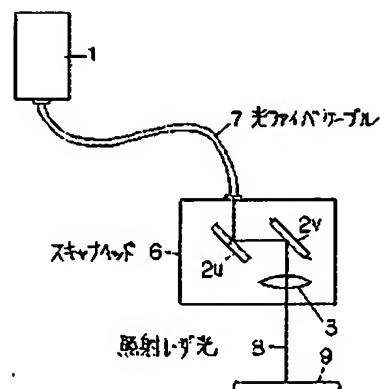
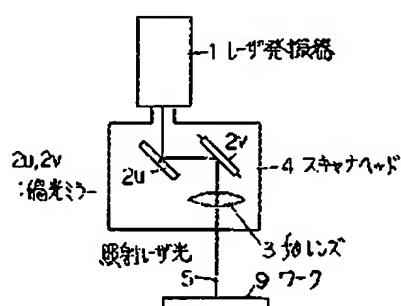
【図1】

【図2】

【図3】



【図4】



(4)

特開平5-337659

フロントページの続き

| (51)Int.Cl.      | 識別記号  | 序内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|------------------|-------|---------|-----|--------|
| G 0 2 B 25/10    | 1 0 1 |         |     |        |
| // B 2 9 K 69:00 |       |         |     |        |
| C 0 8 L 69:00    |       | 9363-4J |     |        |